

PAT-NO: JP404165526A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04165526 A  
TITLE: DISK CONTROLLER  
PUBN-DATE: June 11, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
ISHII, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME TOSHIBA CORP  
COUNTRY N/A

APPL-NO: JP02290846  
APPL-DATE: October 30, 1990

INT-CL (IPC): G06F003/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the data transfer speed without causing the complication of a software processing by selecting a data transfer path in which transfer waiting data length is the smallest, based on a managed use state and switching dynamically the transfer path to be used between each disk device.

CONSTITUTION: In a channel controller 13, a transfer path management table T1 is provided, and as for which data transfer path is used for a data transfer to a disk device, a data transfer path in which transfer waiting data length is the smallest is selected in accordance with a use state of each data transfer

path L1 - L3 managed by the management table T1. A path selection logic circuit part is provided with three pieces of connection changeover switches S1 - S3, and the control of these switches is executed, based on an instruction from the channel controller 13, that is, the disk device name of a data transfer destination and the path name used for a data transfer to its disk device. In such a way, the data transfer speed is improved without causing the complication of a software processing.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 06 F 3/06

識別記号

A

庁内整理番号

7232-5B

⑬ 公開 平成4年(1992)6月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ディスク制御装置

⑯ 特 願 平2-290846

⑰ 出 願 平2(1990)10月30日

⑱ 発 明 者 石 井 隆 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅工場  
内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ディスク制御装置

## 2. 特許請求の範囲

複数のディスク装置と、

これらディスク装置に対するデータ入出力動作  
を制御する制御手段と、この制御手段と前記各ディスク装置間に設けら  
れた複数のデータ転送経路と、各データ転送経路の使用状況を管理する管理手  
段と、前記制御手段からディスク装置へのデータ転送  
を行う際、そのデータ転送のために前記管理手段  
によって管理されている使用状況に基づいて転送  
待ちデータ長が最も少ないデータ転送経路を選択  
する経路選択手段とを具備し、使用するデータ転送経路を各ディスク装置間で  
動的に切り替えることを特徴とするディスク制御  
装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明はディスク制御装置に関し、特にデ  
ィスク装置に対してデータを書き込むためのデー  
タ転送技術に係わる。

(従来技術)

近年、コンピュータシステムの2次記憶装置  
としてはハードディスク装置やフロッピーディス  
ク装置等のディスク装置が良く使用されている。このようなディスク装置に対するデータの書き  
込み速度、つまりデータ転送速度を向上させるた  
めに、従来では、データ転送経路自体のデータ転  
送速度を向上させるといった手法が用いられてい  
た。これは、データ転送経路として高速のロジック  
ケーブルを使用することによって実現できるが、  
この様にすると、実際には、ディスク装置の記憶  
媒体におけるトラック上のデータずれ等が発生し、  
そのスキュー補償のために装置の複雑化および高

価格化を招くという弊害が生じる。

また、この様なデータ転送経路自体のデータ転送速度を向上させる以外に、データ転送速度を向上させる手法としては、ソフトウェア処理によってファイルを複数のディスク装置に分散配置させる方式が知られている。これは、ソフトウェアによる煩雑な処理が必要とされると共に、その煩雑性のため実際には特定の1つのファイルしか分散配置できないので、高速化の効果は少ない。

この様に、従来では、データ転送経路自体のデータ転送速度を向上させるとスキュー補償のために装置の複雑化・高価格化を招き、またファイルを分散配置させるとソフトウェア処理の煩雑化を招くという弊害が生じる欠点があった。

(発明が解決しようとする課題)

従来では、データ転送速度の向上を図ると、装置の複雑化・高価格化、またはソフトウェア処理の煩雑化という弊害を招く欠点があった。

この発明はこの様な点に鑑みてなされたもので、簡単なハードウェアによる転送経路の切り替

えデータ転送経路の使用状況に基づいて決定するだけであるので、データ転送経路を選択するための簡単な経路選択機構の付加のみによって転送速度の高速化を図ることができる。また、データ転送経路の選択動作は、データ転送経路の使用状況によって制御されるので、ファイルの分散配置のようなソフトウェア処理の煩雑化を招く事もない。

したがって、転送経路を必要に応じて増設すれば、所望のデータ転送速度を容易に得ることが可能となる。

(実施例)

以下、図面を参照して、この発明の実施例を説明する。

第1図にはこの発明の一実施例に係わるディスク制御装置のシステム構成が示されている。このシステムは、システムバス10、CPU11、メインメモリ12、チャンネルコントローラ13、ディスクコントローラ14、15、16、ディスク装置17、18、19、20、21、およびデータ転送経路L1、L2、L3から構成されている。

え処理によって、ソフトウェア処理の煩雑化を招くことなくデータ転送速度の向上を図ることができ、ディスク制御装置を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段および作用)

この発明によるディスク制御装置は、複数のディスク装置と、これらディスク装置に対するデータ入出力動作を制御する制御手段と、この制御手段と前記各ディスク装置間に設けられた複数のデータ転送経路と、各データ転送経路の使用状況を管理する管理手段と、前記制御手段からディスク装置へのデータ転送を行う際、そのデータ転送のために前記管理手段によって管理されている使用状況に基づいて転送待ちデータ長が最も少ないデータ転送経路を選択する経路選択手段とを具備し、使用するデータ転送経路を各ディスク装置間で動的に切り替えることを特徴とする。

このディスク制御装置においては、複数のデータ転送経路のうちのどれを使用するかをそれらデ

CPU11は、このシステム全体の制御を司るのであり、システムバス10を介してメインメモリ12、およびチャンネルコントローラ13に接続されている。メインメモリ12には、CPU11によって処理され、ディスク装置17、18、19、20、21に書き込むべき各種データが記憶されている。

システムバス10は、時分割によって複数のディスク装置17、18、19、20、21へのデータ転送を同時に伝える。

チャンネルコントローラ13は、ディスク装置17～21のうちの目的のディスク装置に対してデータ入出力を行うために、ディスクコントローラ14～16を制御するものであり、チャンネルコントローラ13からディスクコントローラ14へのデータ転送は3本のデータ転送経路L1、L2、L3を利用して実行され、また、チャンネルコントローラ13からディスクコントローラ15へのデータ転送は3本のデータ転送経路L1、L2、L3を利用して実行され、チャンネルコントローラ13からディスクコントローラ16へのデータ転送は2本のデータ転送経路

L1, L2 を利用して実行される。

チャネルコントローラ13には転送経路管理テーブルT1が設けられており、ディスク装置へのデータ転送にどのデータ転送経路を使用するかは、管理テーブルT1で管理されている各データ転送経路L1, L2, L3の使用状況に応じて決定される。

すなわち、チャネルコントローラ13は、CPU11からあるディスク装置へのデータ転送要求があった場合、管理テーブルT1を参照して転送待ちデータ長が最も少ないデータ転送経路を選択し、それをデータ転送のために使用する。

ここで、転送待ちデータ長とは、現在実行中のデータ転送における未転送分の残りデータ長と、そのデータ転送が終了するのを待機している次データのデータ長との和によって与えられる。

また、チャネルコントローラ13は、ディスクコントローラ14~16それぞれについてどのデータ転送経路が接続されているかを検出するために、例えば、電源投入時等において全てのデータ転送経

路1~L3から全てのディスクコントローラ14~16にコマンドを発行して、そのコマンドに対する応答の有無によって転送経路の接続状態を認識する機能も有している。

ディスクコントローラ14~16は、チャネルコントローラ13の制御の下で対応するディスク装置17~21の入出力動作を動作制御するものであり、ディスクコントローラ14は2個のディスク装置17, 18を駆動制御し、ディスクコントローラ15は2個のディスク装置19, 20を駆動制御し、ディスクコントローラ16はディスク装置21を駆動制御する。

これらディスクコントローラ14~16の各々は、経路選択用のロジック回路部と、ディスク装置の駆動制御用のロジック回路部とから構成されている。例えば、第1のディスクコントローラ14の経路選択用のロジック回路部は、チャネルコントローラ13から指示される転送先のディスク装置名、およびそのディスク装置への転送に使用する経路名に基づいて、データ転送経路L1, L2, L3とディスク装置17, 18間の接続制御を行う。

ディスク装置17~21は、例えばハードディスクドライブユニットとその記憶媒体とから構成されるものである。

第2図には、第1のディスクコントローラ14の経路選択用ロジック回路部の一例が示されている。

この経路選択用ロジック回路部は、図示のように3個の接続切り替えスイッチS1~S3を備えている。例えば、データ転送経路L1のデータをディスク装置17に書き込む場合にはスイッチS1は端子A1側に接続され、一方、データ転送経路L1のデータをディスク装置18に書き込む場合にはスイッチS1は端子B1側に接続される。同様に、データ転送経路L2のデータをディスク装置17に書き込む場合にはスイッチS2は端子A2側、ディスク装置18に書き込む場合には端子B2側に接続され、また、データ転送経路L3のデータをディスク装置17に書き込む場合にはスイッチS3は端子A3側、ディスク装置18に書き込む場合には端子B3側に接続される。

このようなスイッチS1~S3のスイッチ制御

は、チャネルコントローラ13からの指示、つまりデータ転送先のディスク装置名とそのディスク装置へのデータ転送に使用する経路名に基づいて実行される。

ディスクコントローラ14, 15についても、第2図に示したディスクコントローラ14と同様の経路選択用ロジック回路部が設けられている。

第3図には、チャネルコントローラ13に設けられる転送経路管理テーブルT1の具体的な構成の一例が示されている。

この転送経路管理テーブルT1は、各データ転送経路L1~L3毎に、その転送経路が接続されているディスク装置名、その転送経路の使用状態、転送対象ディスク名、および転送待ちデータ長(残りレングス+要求長)を示すものである。

次に、第1図のシステムの動作を説明する。

ここでは、CPU11からチャネルコントローラ13に以下のような転送要求が順次供給された場合を想定する。

A(3), B(2), A(2), C(4), D(2), E(1)

ここで、A (3) はディスク装置17に対する3セクタ分のデータ転送要求を示し、B (2) はディスク装置18に対する2セクタ分のデータ転送要求を示し、A (2) はディスク装置17に対する2セクタ分のデータ転送要求を示し、C (4) はディスク装置19に対する4セクタ分のデータ転送要求を示し、D (2) はディスク装置20に対する2セクタ分のデータ転送要求を示し、E (1) はディスク装置21に対する1セクタ分のデータ転送要求を示している。

この場合、チャネルコントローラ13は次のように動作する。

まず、最初のデータ転送要求A (3) を受け取った時点では、データ転送経路L1～L3は全て空き状態であるので、例えばあらかじめ決められた優先順にしたがって、データ転送経路L1を使用してディスク装置17へのデータ転送要求A (3) を実行する。そして、ディスクコントローラ14は、データ転送経路L1をディスク装置17に接続して、データ転送を開始する。

次に、チャネルコントローラ13は、L1以外の

ここで、L1{A (1)}はデータ転送経路L1を利用したディスク装置17へのデータ転送要求長の残りが1セクタである事を示し、L2{B (0.5)}はデータ転送経路L2を利用したディスク装置18へのデータ転送要求長の残りが0.5セクタである事を示し、L3{C (4)}はデータ転送経路L3を利用したディスク装置19へのデータ転送要求長の残りが4セクタである事を示している。

このようなデータ転送要求長の残りの値は、チャネルコントローラのDMAカウンタ機能によって算出される。

次に、チャネルコントローラ13は、データ転送要求D (2) に対する処理を行うが、この場合、空いている転送経路が無いので、チャネルコントローラ13は、管理テーブルT1を参照して最も転送待ちデータ長が少ないデータ転送経路、つまりL2を選択し、データ転送要求D (2) をデータ転送経路L2に割り当てる。

そして、残っていたL1{A (1)}の転送が終了すると、スタックされていた転送要求A (2) がデー

ータ転送経路が空いているので、データ転送要求B (2) に対して、データ転送経路L2を使用してディスク装置18へのデータ転送要求B (2) を実行する。そして、ディスクコントローラ14は、データ転送経路L2をディスク装置18に接続して、データ転送を開始する。

次の転送要求A (2) に対しては、チャネルコントローラ13は、ディスク装置17が使用中であるため、転送経路は割り当てずに転送要求A (2) をスタックする。

次いで、チャネルコントローラ13は、データ転送経路L3が空いているので、データ転送要求C (4) に対して、データ転送経路L3を使用してディスク装置19へのデータ転送要求C (4) を実行する。そして、ディスクコントローラ15は、データ転送経路L3をディスク装置19に接続して、データ転送を開始する。

この時点で、転送状態は次の通りであると仮定する。

L1{A (1)}、L2{B (0.5)}、L3{C (4)}

データ転送経路L1に割り当てられて、転送が開始される。

この時点での経路の状態は、例えば次のようになる。

L1{A (2)}、L2{B (0.5)+D (2)}、L3{C (4)}

最後の転送要求E (1) はディスク装置21に対するものであるが、ディスク装置21が接続されているディスクコントローラ18にはデータ転送経路L3は未接続であるため、チャネルコントローラ13は、管理テーブルT1を参照して転送経路L1とL2のうちで転送待ちデータ長が少ない方の転送経路、つまりL1を選択し、データ転送要求E (1) をデータ転送経路L1に割り当てる。

以上のように、この実施例においては、複数のデータ転送経路L1～L3のうちのどれを使用するかをそれらデータ転送経路の使用状況に基づいて決定するだけであるので、データ転送経路を選択するための簡単な経路選択機構の付加のみによって転送速度の高速化を図ることができる。また、データ転送経路の選択動作は、データ転送経路の

使用状況によって制御されるので、従来のファイル分散配置のようなソフトウェア処理の煩雑化を招く事もない。

したがって、転送経路を必要に応じて増設すれば、所望のデータ転送速度を容易に得ることが可能となる。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、簡単なハードウェアによる転送経路の切り替え処理を行うだけで、ソフトウェア処理の煩雑化を招くことなくデータ転送速度を向上することが可能となる。

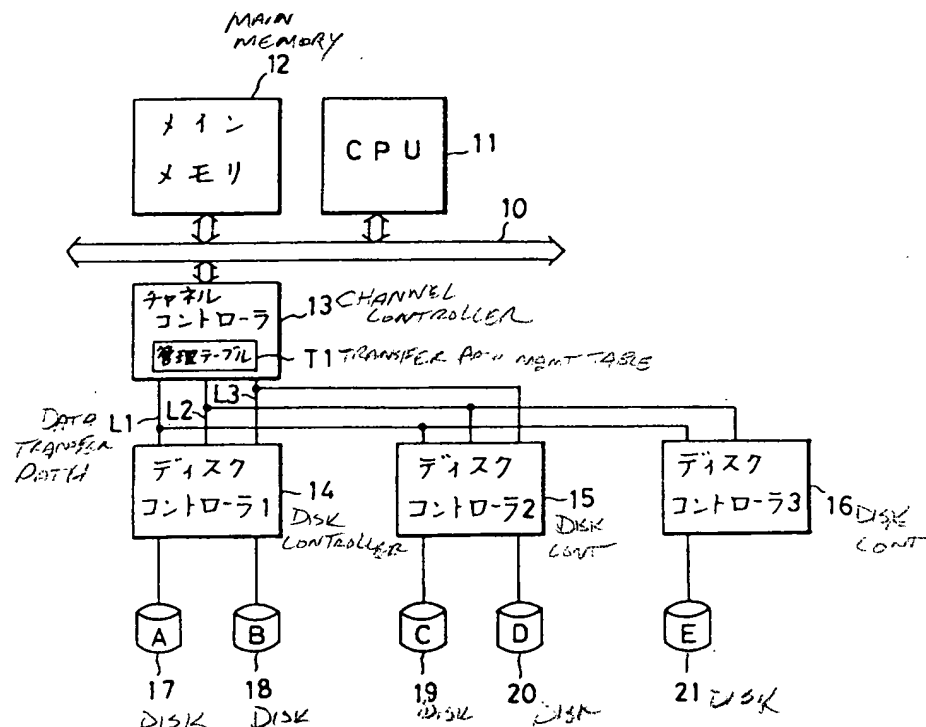
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係わるシステム構成を示すブロック図、第2図は第1図のシステムに設けられたディスクコントローラの転送経路切り替え機構の具体的な構成の一例を示す図、第3図は第1図のシステムに設けられたチャネルコントローラに設けられた管理テーブルの構成の一例を示す図である。

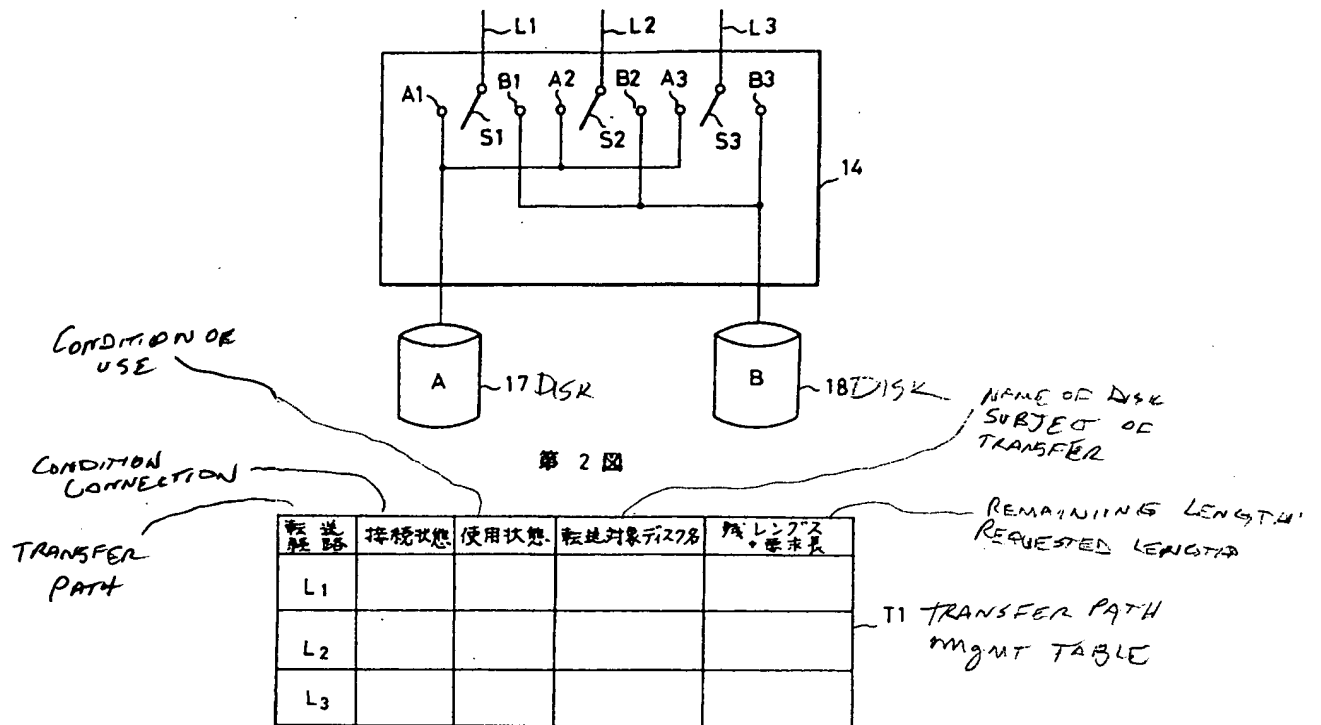
11…CPU、12…メインメモリ、13…チャネル

コントローラ、14～18…ディスクコントローラ、17～21…ディスク装置、T1…管理テーブル、L1～L3…データ転送経路。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第 1 図



第 3 図